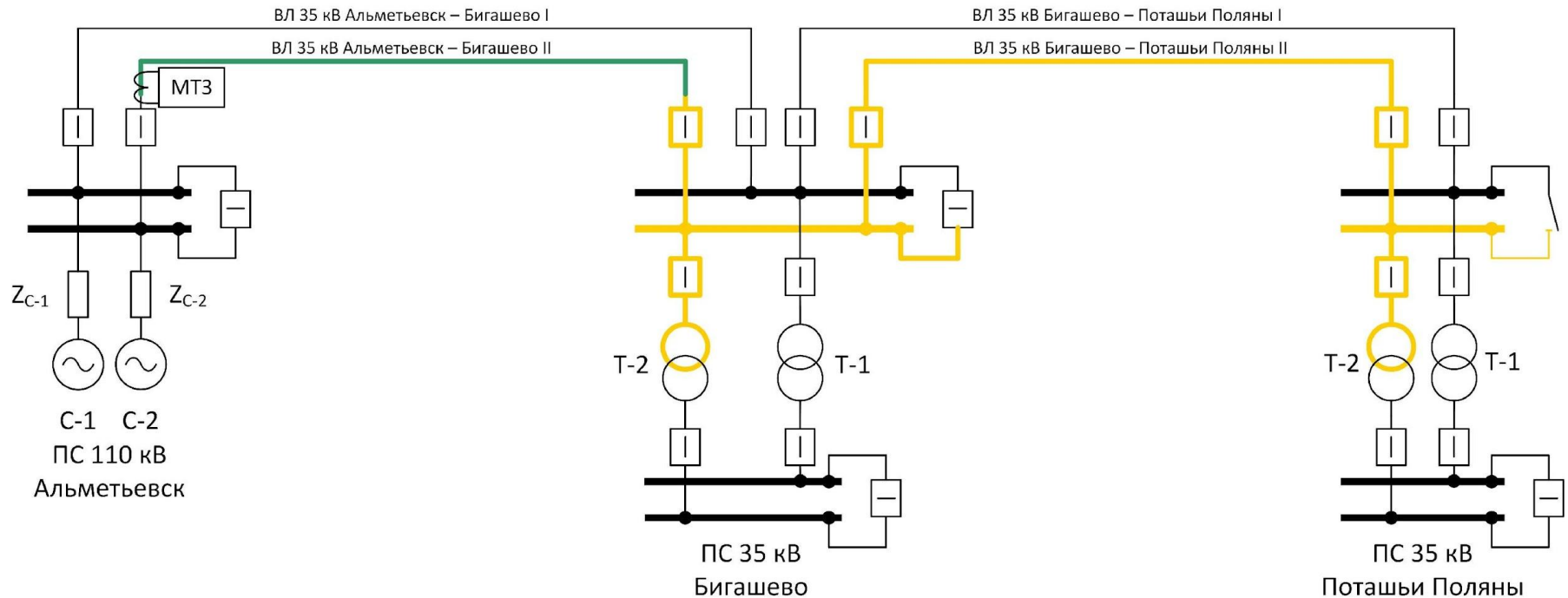

Ненаправленная защита от замыканий на землю в сетях 6-35 кВ

Расчет МТЗ ЛЭП 6-35 кВ



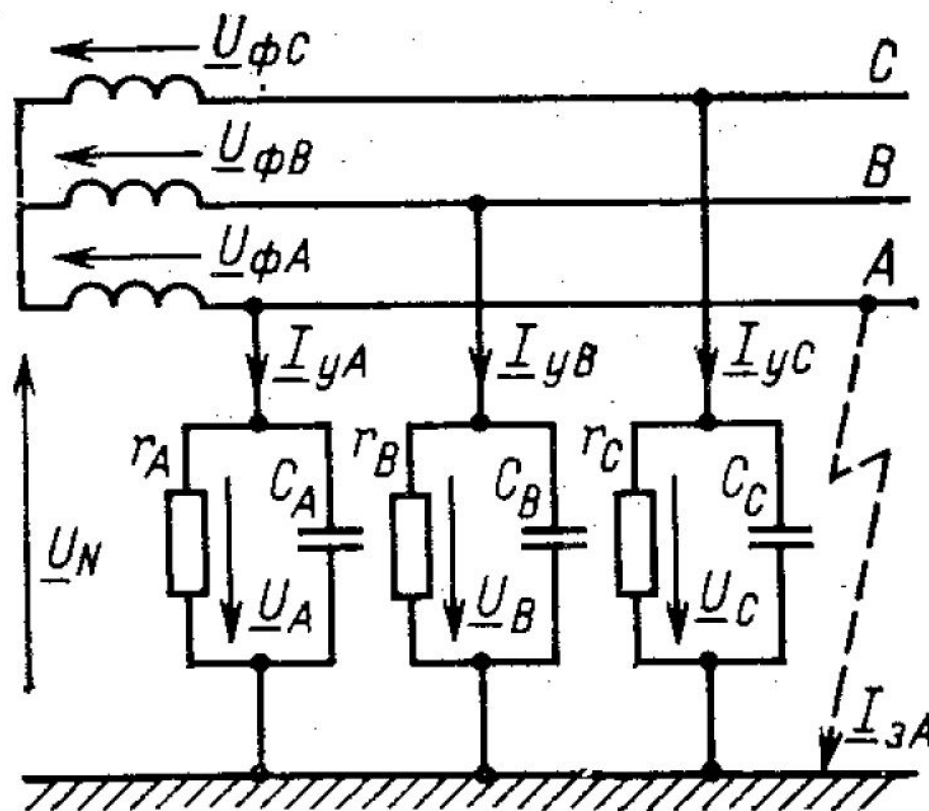
МТЗ-1 – не используется, $K_{ch} < 1.2$;

МТЗ-2 – 1200 А, $T_{ср} = 2,5$ сек;

МТЗ-3 – 630 А; $T_{ср} = 8$ сек.

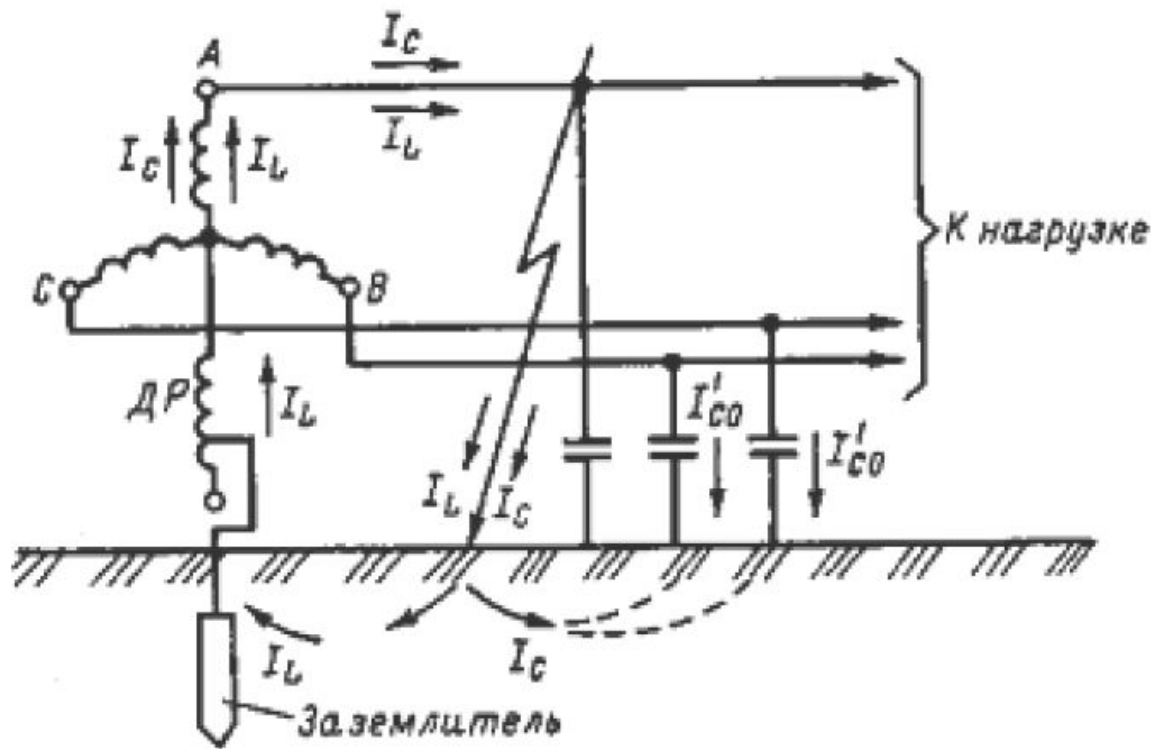
Способы заземления нейтралей в сетях 6-35 кВ

Изолированная нейтраль



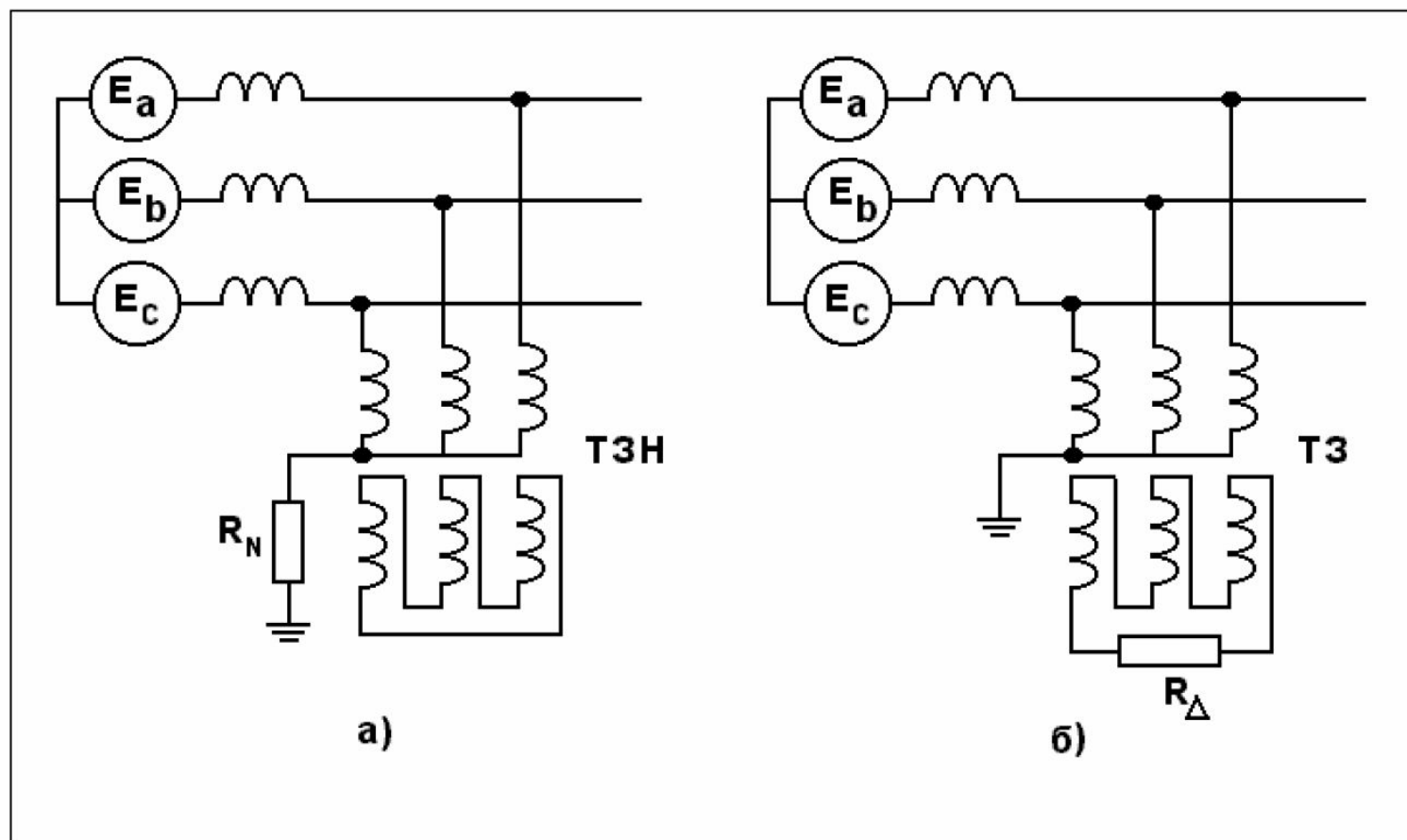
Способы заземления нейтралей в сетях 6-35 кВ

Нейтраль заземленная через дугогасящий реактор



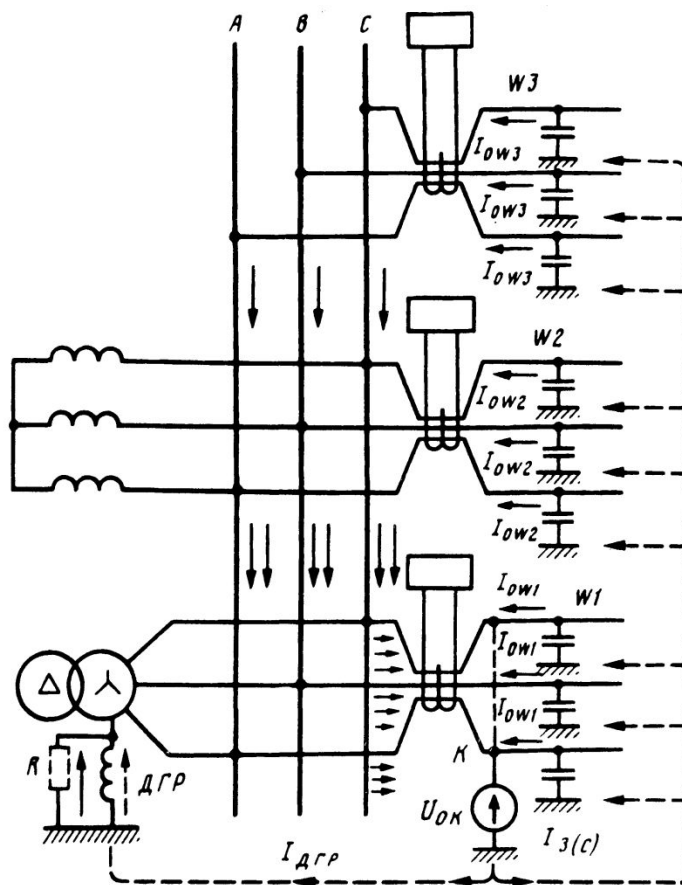
Способы заземления нейтралей в сетях 6-35 кВ

Нейтраль заземленная через резистор (высокоомный или низкоомный)



Способы заземления нейтралей в сетях 6-35 кВ

Комбинированное заземление нейтрали



Перспективы применения способов заземления нейтралей

Вывод: в связи с активным развитием сетей среднего напряжения, увеличения их протяженности и обширной практикой применения кабельных линий (особенно в условиях городской застройки) происходит увеличение суммарных емкостных токов замыканий на землю. При превышении значений, установленных ПТЭ, требуется их компенсация. При применении устройств компенсации в условиях повторного зажигания дуги возможны перенапряжения до $3U_{ном}$, для уменьшения которых целесообразно применять резисторы в нейтрали.

В связи с этим наиболее перспективными способами заземления нейтрали в сетях среднего напряжения являются заземление нейтрали через дугогасящий реактор и комбинированное заземление нейтрали (параллельное соединение ДГР и резистора).

Варианты реализации защит от замыканий на землю

При комбинированном заземлении нейтрали или нейтрали заземленной через дугогасящий реактор селективное определение поврежденного присоединения возможно следующими способами:

1) Использование защит с наложенным током (с частотой отличной от промышленной).

Для реализации данной защиты требуется генератор наложенного тока соответствующей частоты и устройство обнаружения поврежденного фидера.

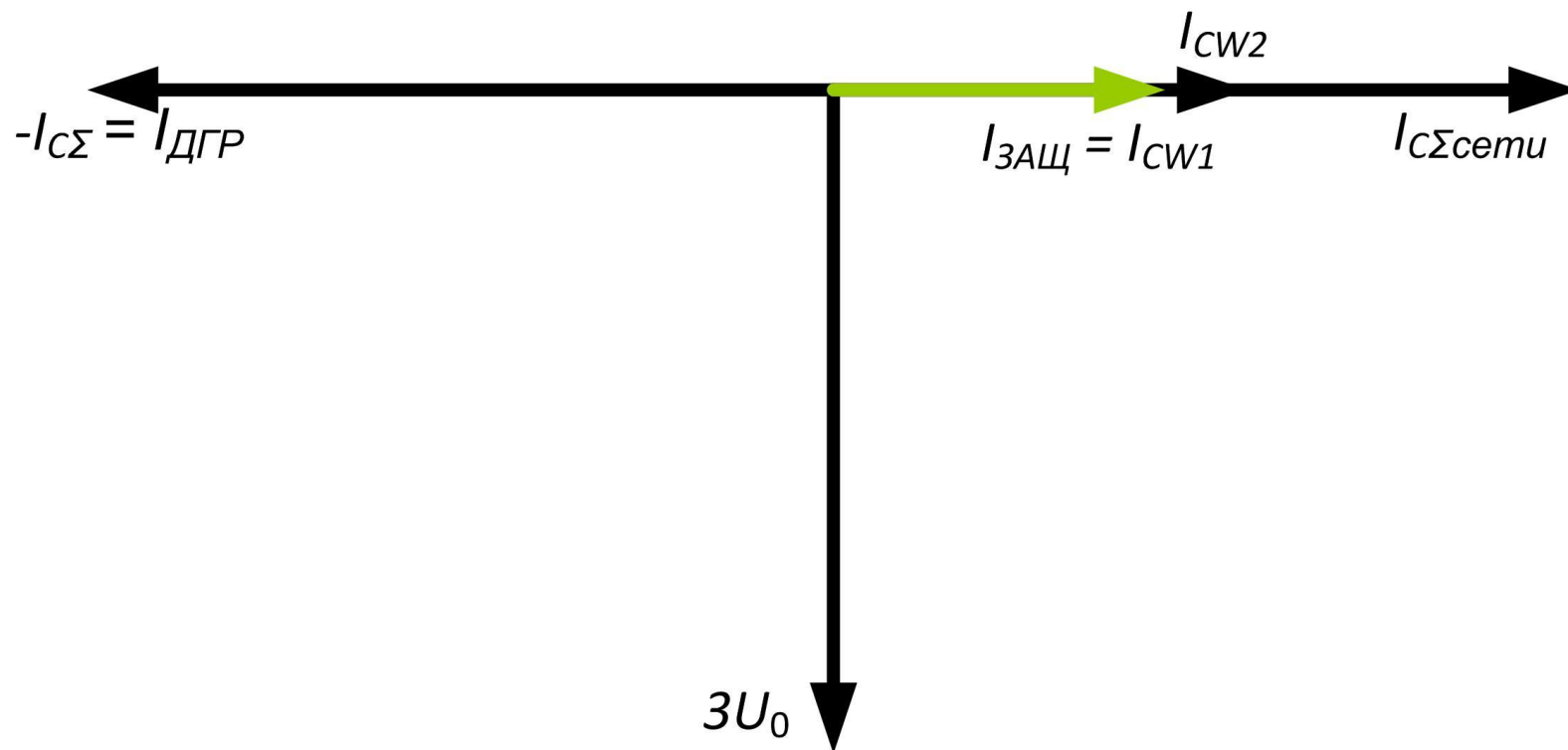
2) Использование режимов недокомпенсации/перекомпенсации емкостного тока.

Обнаружение поврежденного присоединения осуществляется при помощи направленной защиты от замыканий на землю в терминале защиты присоединения.

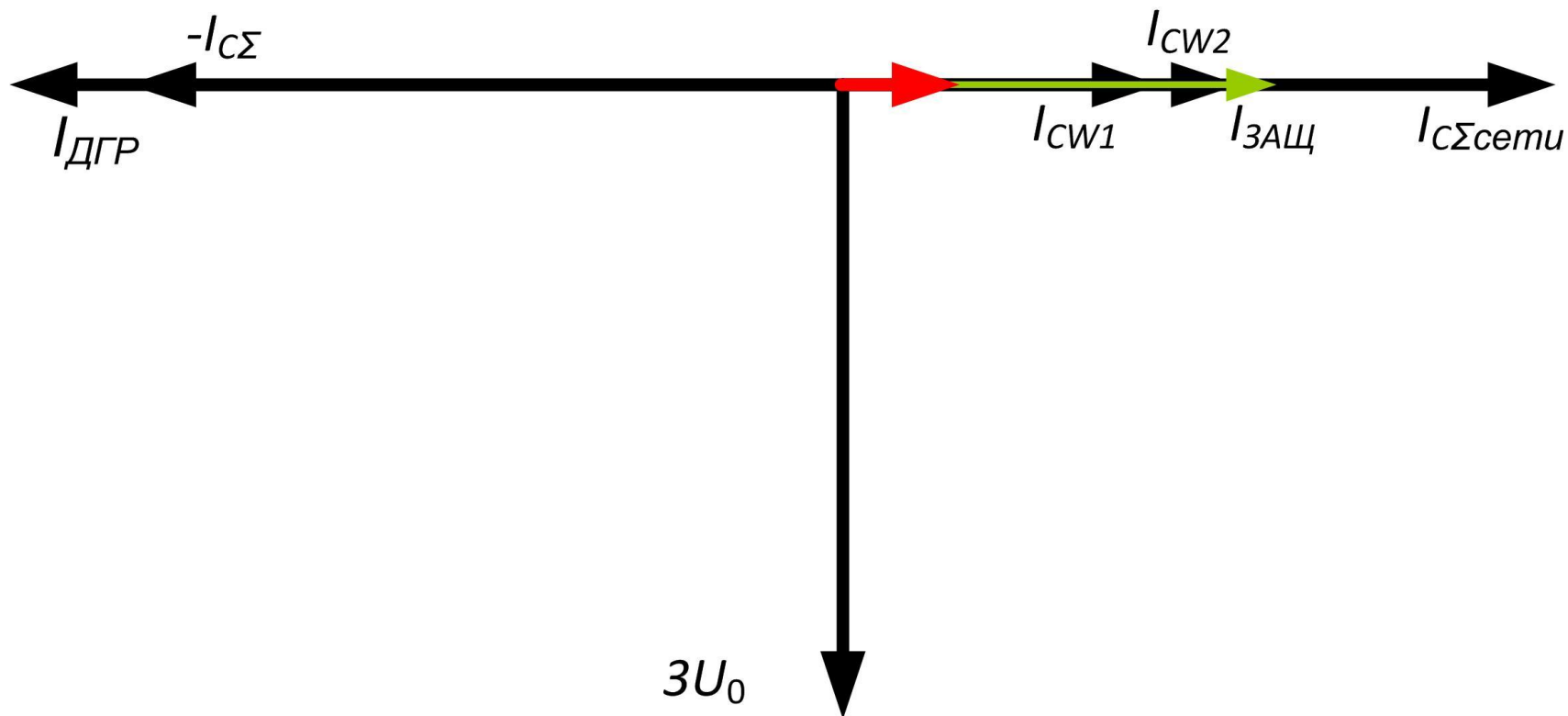
3) Использование защиты, реагирующей на активную составляющую тока замыкания на землю.

Активная составляющая тока ОЗЗ обусловлена включением резистора параллельно дугогасящему реактору.

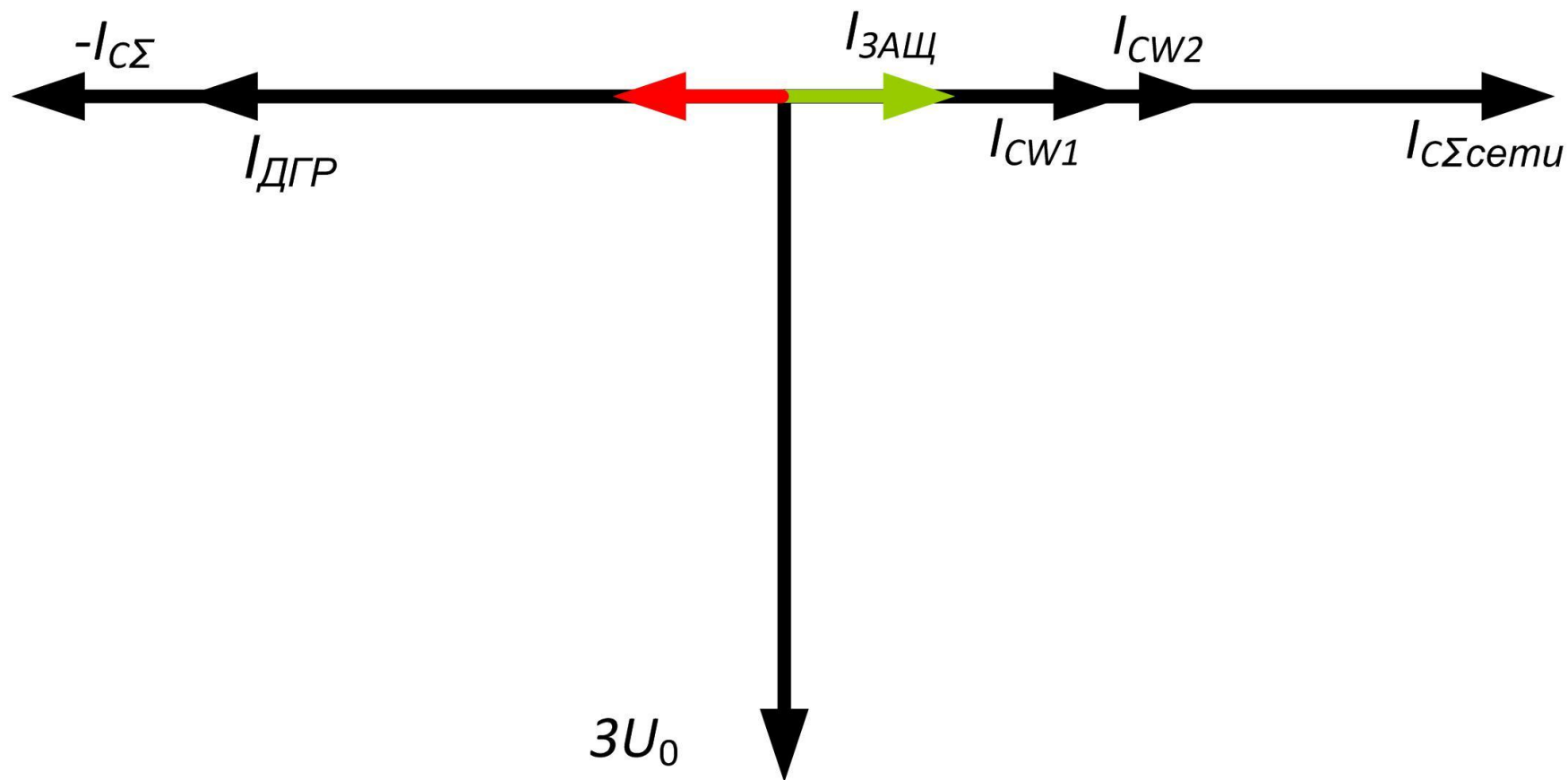
Векторная диаграмма при ОЗЗ и полной компенсации емкостного тока



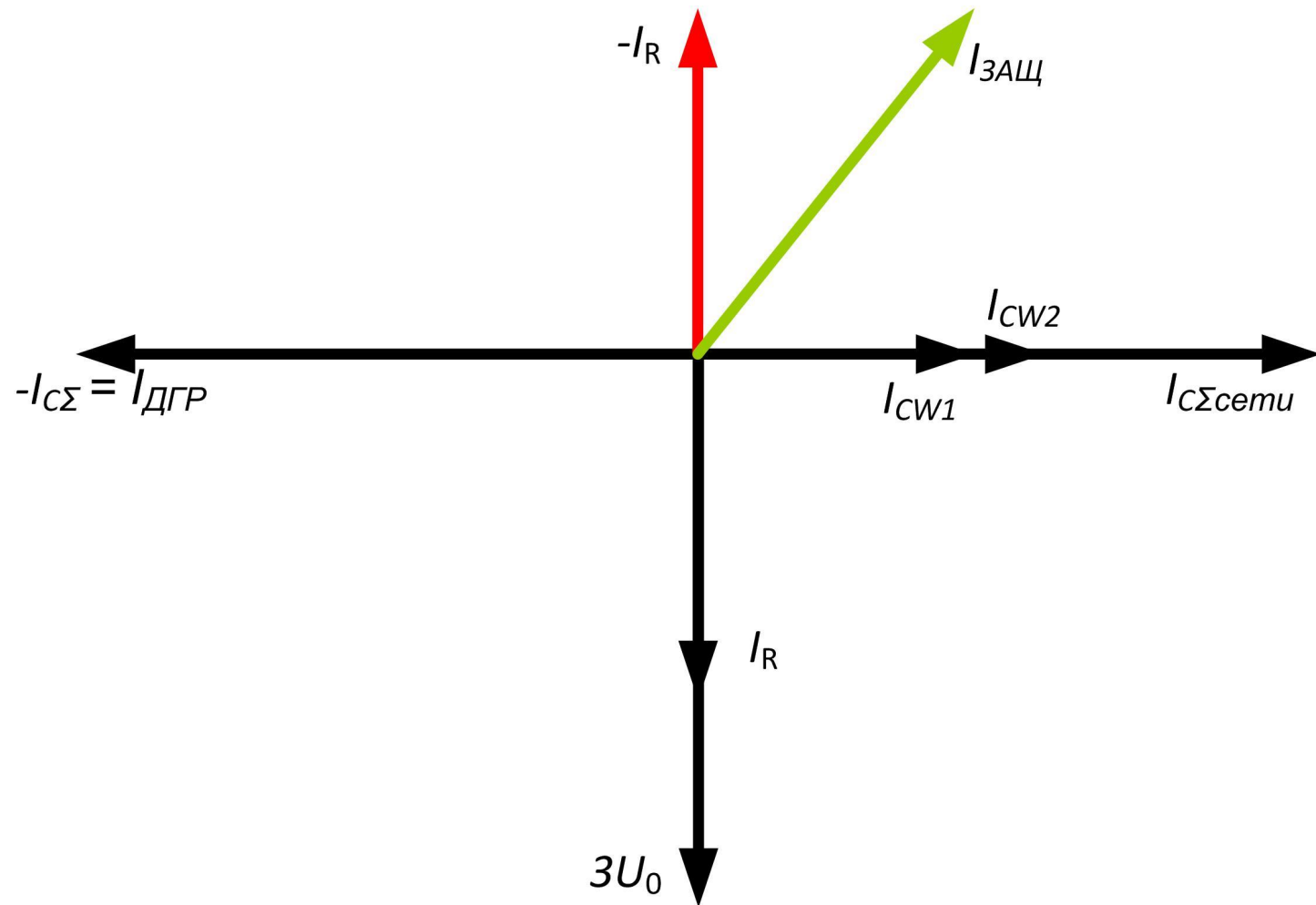
Использование перекомпенсации емкостного тока



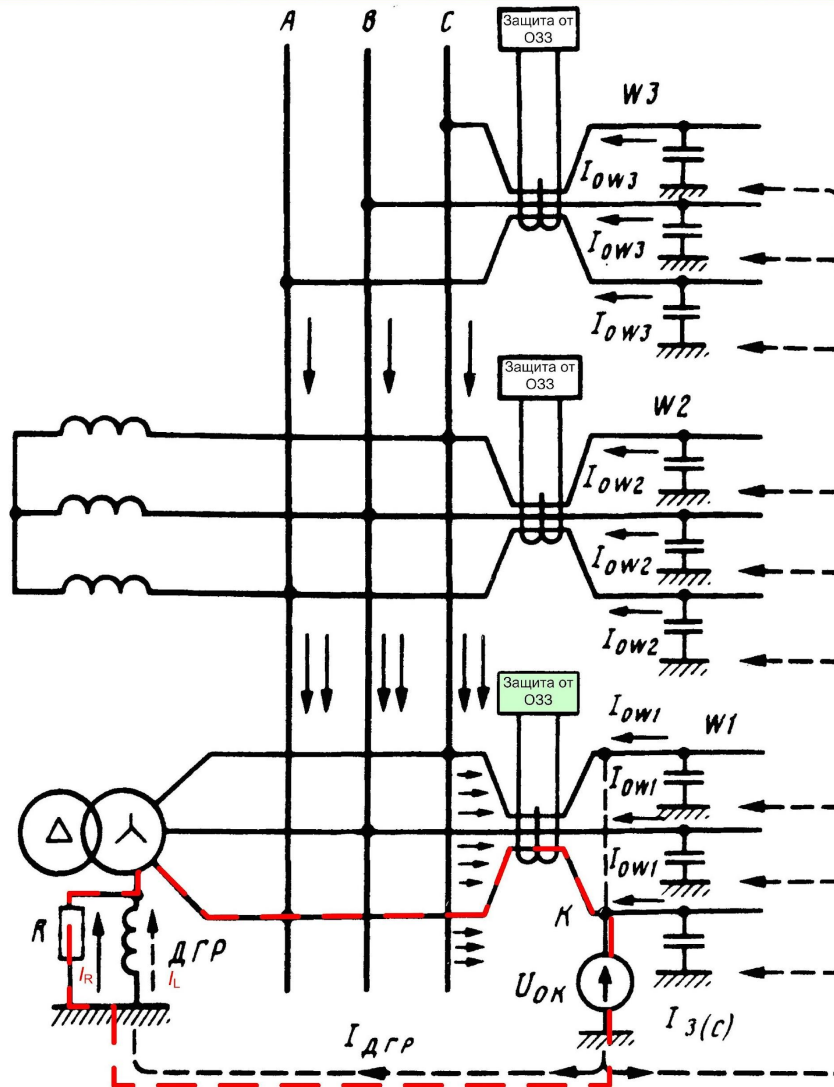
Использование недокомпенсации емкостного тока



Векторная диаграмма при ОЗЗ в сетях комбинированной нейтралью



Реализация ненаправленной защиты от ОЗЗ по активной составляющей тока



Высокоомные резисторы для комбинированного заземления нейтрали



Реализация ненаправленной защиты от ОЗЗ по активной составляющей тока

При активной составляющей тока замыкания на землю **5,78 А** требуется установка следующих резисторов:

№	Тип резистора	Номинальное напряжение, кВ	Сопротивление, Ом	Рассеиваемая мощность, кВт
1	РЗ-630-34-6,3-УХЛ1	6,3	630	34
2	РЗ-1000-34-10-УХЛ1	10	1000	34
3	РЗ-3750-34-35-УХЛ1	35	3750	34

Выводы

При использовании высокоомных резисторов, включенных параллельно дугогасящему реактору, по поврежденному фидеру начинает протекать активная составляющая тока замыкания на землю. В неповрежденных фидерах протекает только емкостная составляющая тока замыкания на землю.

При помощи программного выделения действительной части тока замыкания на землю возможна реализация децентрализованной ненаправленной селективной защиты от замыканий на землю в сетях с комбинированной нейтралью. Действие защиты можно выполнить как на сигнализацию, так и на отключение.